

Attorney Docket  
32739M089



DFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Tadashi Oba, et al.  
Serial No. : 10/691,539 Art Unit : Not Yet Assigned  
Filed : October 24, 2003 Examiner : Not Yet Assigned  
For : LED ARRAY EXPOSURE DEVICE, CONTROLLING METHOD  
: THEREOF, AND IMAGE FORMING APPARATUS USING THE  
: SAME

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner For Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir :

The above-referenced patent applications claim priority benefit from the foreign patent applications listed below:

Application No. 2002-316101, filed in JAPAN on October 30, 2002;  
Application No. 2002-316142, filed in JAPAN on October 30, 2002;  
Application No. 2002-316162, filed in JAPAN on October 30, 2002;  
Application No. 2002-316351, filed in JAPAN on October 30, 2002;  
Application No. 2002-316421, filed in JAPAN on October 30, 2002;  
Application No. 2002-316461, filed in JAPAN on October 30, 2002;  
Application No. 2003-327770, filed in JAPAN on September 19, 2003; and  
Application No. 2003-327841, filed in JAPAN on September 19, 2003.

In support of the claim for priority, attached are certified copies of the Japanese priority applications.

Respectfully submitted,  
SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP

Michael A. Makuch, Reg. No. 32,263  
1850 M Street, NW - Suite 800  
Washington, DC 20036  
Telephone : 202/263-4300  
Facsimile : 202/263-4329

Date : June 3, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 3 0 日  
Date of Application:

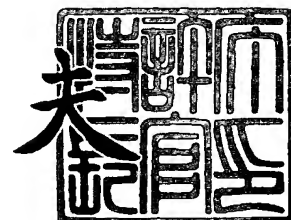
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 1 6 1 0 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 1 6 1 0 1 ]

出 願 人                      京セラミタ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 7 6 5 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 03-00452

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/44  
B41J 2/45  
H04N 1/29  
G03G 15/00

【発明の名称】 L E D アレイ露光装置及びそれを備えた画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区玉造1丁目2番28号 京セラミタ株式会社内

【氏名】 大庭 忠志

【特許出願人】

【識別番号】 000006150

【氏名又は名称】 京セラミタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085501

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 静夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001263

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 LEDアレイ露光装置及びそれを備えた画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素データに応じて点灯制御される複数のLED発光素子からなる1つまたは複数のLEDアレイチップがライン状に配設され、各LED発光素子の光量データに基づき該LED発光素子の光量補正を行い、該LED発光素子の発光をレンズアレイを介して結像させて露光を行うLEDアレイ露光装置において、レンズアレイを透過した各LED発光素子のビーム面積のばらつきに対するビーム面積補正と、前記画素データのスクリーン角度に応じて前記ビーム面積補正の大小を調節する重み付けとが、前記光量補正に重畳されることを特徴とするLEDアレイ露光装置。

【請求項2】 前記ビーム面積補正は、補正対象となるLED発光素子を含む前後複数個のLED発光素子のビーム面積を平均値化し、該平均値と補正対象となるLED発光素子のビーム面積の差分の大小に応じて行うことを特徴とする請求項1に記載のLEDアレイ露光装置。

【請求項3】 前記ビーム面積の平均値が移動平均値となるように、移動平均値の対象となる前記前後複数個のLED発光素子が、補正対象となるLED発光素子とともに移動することを特徴とする請求項2に記載のLEDアレイ露光装置。

【請求項4】 前記前後複数個のLED発光素子は、補正対象となるLED発光素子を先頭とする後続する複数個のLED発光素子であることを特徴とする請求項2または請求項3のいずれかに記載のLEDアレイ露光装置。

【請求項5】 前記前後複数個のLED発光素子は、補正対象となるLED発光素子を含む同一のLEDアレイチップ内のLED発光素子であることを特徴とする請求項2に記載のLEDアレイ露光装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のLEDアレイ露光装置を備えた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、画像形成時に書き込み用として使用されるＬＥＤアレイ露光装置及びそれを備えた画像形成装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

複写機やプリンタ及びファクシミリなどの画像形成装置には、被記録媒体である用紙などに直接画像を形成する直接画像形成方式と、感光体などからなる中間媒体に一旦画像を記録し、その画像を最終的な被記録媒体に転写する間接画像形成方式とがある。家庭などにおける小規模な使用を除けば、被記録媒体に普通紙を使用できる間接画像形成方式の画像形成装置が広く使用されている。

**【0003】**

また、複写機などの画像形成装置では、従来、アナログ画像情報をアナログ画像形成プロセスを用いて記録形成していたが、最近の情報のデジタル化に伴い、デジタル画像形成プロセスを用いてデジタル情報として処理し、被記録媒体に微小なドットからなる画像を形成することが一般的に行われている。このような画像形成装置では、微小なドットの集合で形成されるデジタル画像情報を、帯電した感光体に微小なドットとして露光して静電潜像を形成する。その後、現像器で粉状のトナーを用いて可視化して、被記録媒体である用紙に転写して画像を形成する。

**【0004】**

デジタル画像情報を感光体に露光する装置としては、レーザダイオードなどが発光するレーザ光を利用して露光を行うレーザ露光装置や、デジタル画像の１ドットに対応した微小なＬＥＤ（発光ダイオード）を多数個直線状に配列してアレイ状とし、感光体の軸方向（主走査方向）に配置して露光を行うＬＥＤアレイ露光装置がある。特に最近では、ＬＥＤアレイ露光装置が小型化、低価格化、制御の容易さ、機械的可動部がなく信頼性が高いなどの面で、プリンタやその他の画像形成装置に幅広く使用されている。

**【0005】**

このようなＬＥＤアレイ露光装置は、プリント基板と、その上に搭載されるＬ

LEDアレイチップと、これに電流を供給して駆動する駆動ICと、LEDアレイチップの発光面と感光体との間に在ってLED発光素子からの光を感光体上にビームとして収束して結像させる複数のレンズの集合体であるレンズアレイと、これらの部品を保持する保持部材などを備えている。

#### 【0006】

LEDアレイチップは、少なくとも被記録媒体（用紙）の幅以上の有効走査幅を露光できるよう、基板上に1個または複数個配置されており、帯電した感光体に静電潜像を形成するための露光源をなしている。このLEDアレイチップ上には、ビデオデータ（記録しようとする画像データ）のそれぞれの画素に対応する微小なLED発光素子が一列に配置されている。例えば600dpiの解像度でA4サイズの記録幅に対応する場合、1個または複数個のLEDアレイチップが有するLED発光素子の総数は少なくとも5120個になる。

#### 【0007】

駆動ICは、各LED発光素子を駆動して発光させる回路を有しており、前記基板（または外部）に1個または複数個搭載されている。レンズアレイは、複数のシリンダ状のレンズを束にして配列したものであり、LED発光素子の光を感光体上に収束させてビーム形状のドットとして露光する。

#### 【0008】

しかし、各LED発光素子の発光強度にはばらつきがあり、そのばらつきが被記録媒体上の可視化された画像で、濃度のむらやスジとなってあらわれ、記録品質の劣化を引き起こす。そのため、従来のLEDアレイ露光装置では、各LED発光素子の露光エネルギーが一定になるように補正する光量補正データを、LED発光素子個々に予め準備しておき、この光量補正データに従って、各LED発光素子が発光するときの露光エネルギーのばらつきを補正していた。

#### 【0009】

また、レンズアレイの不均一な配列などにより解像力にばらつきがあったり、レンズアレイの取り付け誤差によりLED発光素子からの光の焦点位置がずれたりすると、感光体上に結像するドットが歪んだり、解像力がばらついたりする。各LED発光素子の発光強度のばらつきを±2%程度に収まるように補正したと

しても、レンズアレイによる解像力にばらつきがあると、可視化された画像では濃度むらが顕著に現れる。

#### 【0010】

また、4色の色を使用してフルカラー画像を形成するカラー画像形成装置では、各色ごとに画像のスクリーン角度が異なる。このような画像形成装置にLEDアレイ露光装置を使用する場合、スクリーン角度により濃度むらやスジが顕著になりやすく、濃度むらやスジの発生とともに、カラーの再現性にも影響を及ぼし、記録品質が大きく劣化することになる。また、通常45度のスクリーン角度を使用する白黒の画像形成装置についても同様な記録品質の劣化が問題になる。

#### 【0011】

このような問題に対処するため、特許文献1によると、LED発光素子個々の露光エネルギーがほぼ均一になるように補正する光量補正値を保持し、LED発光素子を駆動するときに、各スクリーン角度に応じたスクリーン角度補正値を重みとして光量補正値に作用させる方法と、その方法を採用した書き込み装置が開示されている。

#### 【0012】

##### 【特許文献1】

特開2001-63138号公報

#### 【0013】

しかし、このような書き込み装置や露光装置を使用することにより、感光体上に形成されるドットが、実際に粉状のトナーを使用する現像器により現像されて可視化される場合、現像されたドットの濃度は前記した露光エネルギーとともに、感光体上に結像されるビーム面積（ドットの面積）にも依存する。このため、LED発光素子ごとにばらつくビーム面積に対する補正も行わないと、光量補正にスクリーン角度に応じた重み補正を組み合わせても、濃度むらやスジを大幅に低減させることは困難である。

#### 【0014】

本発明は、斯かる実状に鑑みなされたものであり、LEDアレイ露光装置において、光量補正とともに、ビーム面積の補正にスクリーン角度に応じた重み補正



を加味することにより、濃度むらやスジを大幅に低減することが可能なLEDアレイ露光装置及びそれを備えた画像形成装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、画素データに応じて点灯制御される複数のLED発光素子からなる1つまたは複数のLEDアレイチップがライン状に配設され、各LED発光素子の光量データに基づき該LED発光素子の光量補正を行い、該LED発光素子の発光をレンズアレイを介して結像させて露光を行うLEDアレイ露光装置において、レンズアレイを透過した各LED発光素子のビーム面積のばらつきに対するビーム面積補正と、前記画素データのスクリーン角度に応じて前記ビーム面積補正の大小を調節する重み付けとが、前記光量補正に重畳される構成とする。

#### 【0016】

更に、本発明では、前記ビーム面積補正は、補正対象となるLED発光素子を含む前後複数個のLED発光素子のビーム面積を平均値化し、該平均値と補正対象となるLED発光素子のビーム面積の差分の大小に応じて行う構成とする。

#### 【0017】

また、本発明では、前記ビーム面積の平均値が移動平均値となるように、移動平均値の対象となる前記前後複数個のLED発光素子が、補正対象となるLED発光素子とともに移動する構成とする。

#### 【0018】

前記した前後複数個のLED発光素子は、補正対象となるLED発光素子を先頭とする後続する複数個のLED発光素子である。

#### 【0019】

あるいは、前記前後複数個のLED発光素子は、補正対象となるLED発光素子を含む同一のLEDアレイチップ内のLED発光素子となっている。

#### 【0020】

更に、本発明は、前記のLEDアレイ露光装置を使用して画像形成装置を構成

している。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の詳細を図1～図7に基づいて説明する。先ず、本発明に係るLEDアレイ露光装置を使用した画像形成装置の概略構成について、図1に基づき説明する。図1は、本発明に係るLEDアレイ露光装置を使用したカラープリンタの概略を模式的に示す正面図である。

#### 【0022】

図1において、符号1は、画像形成装置の一例としてのカラープリンタである。その主要構成部品として、2は筐体、3Bと3Yと3Cと3Mはそれぞれブラック、イエロー、シアン、マゼンタ用の画像形成部で、10Bと10Yと10Cと10Mは、それぞれ前記の色のトナーホッパーで、12は被記録媒体である用紙14を格納する給紙カセット、13は給紙ガイド、11aと11bは搬送ベルト駆動ローラ、8は搬送ベルト、9は転写ローラ、17は定着部、15は排紙ガイド、16は排紙部である。また、各色の画像形成部3B、3Y、3C、3Mは、それぞれ、現像器4、感光体5、主帯電器6、LEDアレイ露光装置7、クリーニング部20などから構成されている。

#### 【0023】

カラープリンタ1において、主帯電器6によって帯電した感光体5上には、LEDアレイ露光装置7によって静電潜像が形成され、現像器4により現像されて可視画像が形成される。このようなプロセスが各色ごとに行われる。給紙カセット12から給紙された用紙14は給紙ガイドにより案内されて、図中、反時計方向に回転している搬送ベルト8の上面に吸着されて、各色の画像形成部3B、3Y、3C、3Mの直下を通過するときに、転写ローラ9によって各色の画像が用紙14に順次転写される。このように用紙14上でフルカラー画像を形成した4色のトナーは、用紙14が定着部17を通過する際に定着される。その後、用紙14は排紙ガイド15により排紙部16に排出案内される。

#### 【0024】

次に、上記のようなカラープリンタ1が備えているLEDアレイ露光装置7に

ついて、その詳細を図2に基づき説明する。図2は、本発明に係わるLEDアレイ露光装置7の上面概略模式図である。LEDアレイ露光装置7は、配線を有する基板30上に一列に配置された1個または複数個のLEDアレイチップ31と、そのLEDアレイチップ31の上方に配されて正立等倍の像を結像するレンズアレイ32（例えば、日本板硝子社製の商品名「セルフロック・レンズ・アレイ」）と、LEDアレイチップ31の各LED発光素子を駆動する回路を収めた1個または複数個の駆動IC33とから構成されている。実際には、上記の基板30とレンズアレイ32などは図示しない保持部材により保持されている。また、各LED発光素子の発光を補正するなどの制御を行う制御部34を外部に設ける場合もある。

#### 【0025】

図3は、LEDアレイ露光装置7を画像形成装置に組み込んだ場合の模式図である。尚、図2と同じ構成要素は同じ参照番号を附してその説明は省略する。図中、5はドラム状の感光体を示し、レンズアレイ32がLED発光素子の発光を受光して屈折透過させ、ドラム面上に結像する様子を破線で示している。

#### 【0026】

このように、図1のカラープリンタ1に外部のPC（不図示）などから送信されてくるプリントデータの各画素に対応してLED発光素子が駆動され、その発光がレンズアレイ32（図2と図3参照）を介して、感光体5にドットとして結像する。従来技術に関して説明したように、各LED発光素子の露光エネルギーのばらつきを補正するには、事前に測定した各LED発光素子の露光エネルギーに基づいて周知の方法で、駆動電流値や発光時間あるいはその両方を補正するための補正值を算出して、その補正值を光量補正值として図2で示した制御部34や図1で示したカラープリンタ1の制御部（不図示）あるいはLEDアレイ露光装置7に記憶部を設けて記憶させておく。

#### 【0027】

次に、LEDアレイ露光装置7の少なくとも有効走査幅の全てのLED発光素子がレンズアレイ32を介して結像するビーム面積をLED発光素子個々に予め測定算出して、それぞれのビーム面積を、図2で示した制御部34や図1で示し

たカラープリンタ 1 の制御部 (不図示) あるいは L E D アレイ露光装置 7 に記憶部を設けて記憶させておく。このようにして、上記の記憶部に記憶された各 L E D 発光素子の光量補正值とビーム面積のデータを基に、濃度むらやスジがより低減できる補正方法を、図 4 を参照して説明する。

#### 【0028】

図 4 は、L E D 発光素子を補正して駆動するカラープリンタ 1 の概略回路ブロック図である。40 はプリント制御部で、41 は前記した補正を行う補正回路で、42 は光量補正值を記憶している光量補正值記憶部で、43 はビーム面積を記憶しているビーム面積記憶部で、7 は L E D アレイ露光装置である。また、P C は外部に接続された情報端末装置であり、例えばパソコンをあらわしている。

#### 【0029】

図 4 の構成では、まず、P C からプリントドライバによってラスタ処理された (画素に分解された) プリントデータがプリント制御信号とともにプリント制御部 40 に送信される。これを受けて、プリント制御部 40 は例えば 1 走査ラインごとの画像信号とスクリーン角度データを補正回路 41 に送出すると同時に、プリント駆動信号を L E D アレイ露光装置 7 に送出してプリントを開始させる。補正回路 41 は前記画像信号を受けて、その画素を露光する L E D 発光素子の光量補正值とビーム面積を、光量補正值記憶部 42 とビーム面積記憶部 43 とからそれぞれ読み込み、スクリーン角度データとともに後述する方法で補正を行い、L E D 発光素子を駆動するための補正済み画像信号として、タイミング用のクロックとともに L E D アレイ露光装置 7 に送出する。この時、送出する補正済み画像信号の量は、1 走査ライン分またはそれを複数個に分割した 1 走査ブロック分であり、この分量のデータを L E D アレイ露光装置 7 がラッチして同時発光させるためのラッチ信号も送出する。

#### 【0030】

上記の説明のように、本発明では、従来の光量補正とともにビーム面積に対する補正を施し、さらにプリントされる画素のスクリーン角度に応じた補正も行っている。図 5 は、スクリーン角度に係わる補正がプリントされた画像の粒状度を与える影響を表した図である。図の縦軸は粒状度を、横軸はスクリーン角度を表

している。また、符号 a ～ d の曲線は、それぞれ補正強度 3、5、7、9 による粒状度とスクリーン角度との関係を示しており、この数値が大きいほど補正度が高いことになる。

#### 【0031】

粒状度の数値が高いとプリントされた画像は荒くなり、数値が低いと、きめ細かな画像になる。そのため、プリントされた画像の濃度むらやスジは、粒状度が高いと顕著になると同時に視認しやすくなるという性質がある。図 5 によると、スクリーン角度が大きいものほど、補正強度を強くしないと粒状度が大きくなって、濃度むらや筋が発生しやすくなる。反対に、スクリーン角度が小さいものは補正強度を強くすると粒状度が大きくなって、同様の問題が発生し易くなることがわかる。言い換えれば、大きなスクリーン角度でプリントされた画素は、濃度むらやスジが現われ易くなる。そのため、図 4 を参照して説明した補正においては、スクリーン角度も考慮して補正を行っている。

#### 【0032】

次に、このような補正方法を図 6 を参照して説明する。図 6 は、本発明に係わる各 LED 発光素子を駆動する際に使用する補正方法を図式化したものである。なお、説明の簡略化のために、LED 発光素子は 5 個で 1 つの補正グループを形成するように説明しているが、実際には、1 つの LED アレイチップ単位で、あるいは 32 個～256 個単位の LED 発光素子で 1 つの補正グループを形成するようにするとよい。

#### 【0033】

図 6 において、最初のステップ S1 で、プリントされる画素が取り込まれ、その画素番号 N を 1 から順番に割り当てる。最初の画素の番号を 1 として、画素 5 までを示している。次のステップ S2 で、画素 1 ～ 5 が有するスクリーン角度 S を読み取る。通常、同一ページでは 1 つの色のスクリーン角度は同じであり、この例では 90° に設定されている。ステップ S3 で、それぞれの画素に対応する LED 発光素子の光量補正值 L を取り込み、ステップ S4 で、それぞれの画素に対応する LED 発光素子のビーム面積 A を取り込む。ステップ S5 で、画素 1 ～ 5 のビーム面積の平均値 M を算出して、ステップ S6 で、平均値 M に対するそれ

ぞれの画素のビーム面積  $A$  の差分 ( $M-A$ ) を算出する。さらに、ステップ  $S7$  で、平均値  $M$  に対する差分  $D$  の割合  $P$  を算出する。

#### 【0034】

このように算出された割合  $P$  の絶対値が大きいほど、その画素に対応する LED 発光素子のビーム面積が、グループ平均から大きくばらついていることになる。そのため、ステップ  $S8$  で、上記のように得られた割合  $P$  に対して、補正のランク付けを行い、そのランクに対応する補正に必要な係数を別途実験などで算出しておき、ビーム面積補正值  $B$  とする。次のステップ  $S9$  では、その画素が持つスクリーン角度  $S$  を判断し、前記したように大きなスクリーン角度であれば補正が強くかかるように、小さなスクリーン角度であれば補正が弱くかかるように、スクリーン角度  $S$  による重み付けを行い、最終的な補正係数  $C$  を得る。最後にステップ  $S10$  で、LED 発光素子の基準駆動値に各画素の光量補正值  $L$  を乗じ、更に上記で得られた補正係数  $C$  を乗ずることにより、各 LED 発光素子の駆動値  $I$  を算出する。

#### 【0035】

上記のような方法で、LED アレイ露光装置 7 の LED 発光素子を、レンズアレイ 32 の影響も考慮して、光量、ビーム面積、スクリーン角度による視認具合のばらつきに対して補正を行うため、濃度むらやスジの発生を大幅に低減させることが可能になる。上記の例では、LED 発光素子 5 個を 1 つのグループとして平均化して、各素子をグループ内でのばらつきに対して補正するようにしているため、グループごとのばらつきがほぼ均一である場合は、プリントされた画素も平均化されるが、グループごとにばらつきがある場合には、以下に説明する方法を採用すると、より一層の効果を上げることができる。

#### 【0036】

図 7 は本発明に係わる各 LED 発光素子を駆動する際に使用する別の補正方法を図式化したものである。なお、説明の簡略化のために、LED 発光素子は 5 個で 1 つの補正グループを形成するように説明しているが、実際には、1 つの LED アレイチップ単位で、あるいは 32 個～256 個単位の LED 発光素子で 1 つの補正グループを形成するようにするとよい。

## 【0037】

図7において、最初のステップS1で、1走査ラインあるいは1走査ブロック（例えば、LEDアレイチップ単位）ごとにプリントされるN個の画素が取り込まれ、その画素番号を1からNとし、特定の画素番号をnとする。図7では、最初の画素の番号を1として、画素9までを図示している。次のステップS2で、取り込まれた画素にそれぞれ対応するスクリーン角度Sを取り込む。通常、同一ページでは1つの色のスクリーン角度は同じであり、この例では90°に設定されている。ステップS3で、各画素に対応するLED発光素子の光量補正值Lを取り込み、ステップS4で、各画素に対応するLED発光素子のビーム面積Aを取り込む。ステップS5-1で、画素1に注目して、画素1～5のビーム面積の平均値M1を算出し、ステップS5-2で、画素2に注目して、画素2～6のビーム面積の平均値M2を算出し、ステップS5-3で、画素3に注目して、画素3～7のビーム面積の平均値M3を算出し、ステップS5-4で、画素4に注目して、画素4～8のビーム面積の平均値M4を算出し、ステップS5-5で、画素5に注目して、画素5～9のビーム面積の平均値M5を算出する。以降、同様に、最後の画素Nまで上記のような平均値Mを求める。実際の使用例では、有効走査幅の外側にもLED発光素子が配列されており、有効走査幅の最後の画素Nに注目して平均値Mを求める場合は、これらの有効走査幅の外側にあるLED発光素子を利用しても良い。または、最後の画素の領域では平均値を求めるサンプル数を減らして行っても良い。ステップS6で、注目した画素nの平均値Mnに対する画素のビーム面積Aの差分（ $M_n - A_n$ ）を算出する。さらに、ステップS7で、平均値Mnに対する差分Dnの割合Pnを算出する。

## 【0038】

このように算出された割合Pnの絶対値が大きいほど、その画素に対応するLED発光素子のビーム面積が、グループ平均から大きくばらついていることになる。そのため、ステップS8で、上記のように得られた割合Pnに対して、補正のランク付けを行い、そのランクに対応する補正に必要な係数を別途実験などで算出しておき、ビーム補正值Bnとする。次のステップS9では、その画素が持つスクリーン角度Sを判断し、前記したように大きなスクリーン角度であれば補

正が強くなるように、小さなスクリーン角度であれば補正が弱くなるように、スクリーン角度  $S$  に対応した重み付けを行い、最終的な補正係数  $C_n$  を得る。最後にステップ  $S10$  で、LED 発光素子の基準駆動値に各画素の光量補正值  $L_n$  を乗じ、更に上記で得られた補正係数  $C_n$  を乗ずることにより、各 LED 発光素子の駆動データ  $I_n$  を算出する。

#### 【0039】

上記の方法では、注目画素ごとに移動するグループの平均値（移動平均）を使用するため、レンズアレイ 32 による影響も考慮して、LED アレイ露光装置 7 の LED 発光素子を、光量やビーム面積、且つスクリーン角度による視認具合のばらつきに対して補正を行う。その補正が移動平均に基づくため、緩やかに連続した補正を行うことが可能となり、濃度むらやスジの発生を更に低減させることができる。

#### 【0040】

尚、図 6 と図 7 とを参照して説明した補正方法では、平均値  $M$  を求める画素のグループを、注目画素に後続する 5 個の画素で説明したが、画素グループは注目画素に後続する複数の画素に限らず、注目画素の前後の連続する画素であってもよい。更に、画素グループは連続する必要はなく、2 画素おきに選択するような不連続画素であってもよい。また、前記したようにグループを形成する画素は 5 個に限定されないことは言うまでもない。同時に、図 6 と図 7 で使用した数値は理解を助けるための数値であり、この数値に本発明の実施形態が限定されるものではない。

#### 【0041】

また、図 6 や図 7 で説明した補正を、LED アレイ露光装置 7 内に制御部を設けて、その制御部で行ってもよいし、図 2 や図 4 で示したような外部の制御部や、カラープリンタ 1 の制御回路に含ませてもよい。また、このような補正制御を演算で行ってもよいし、ASIC などに統合して回路で行うことも可能である。

#### 【0042】

#### 【発明の効果】

本発明では、レンズアレイを透過した各 LED 発光素子のビーム面積のばらつ



きに対するビーム面積補正と、画素データのスクリーン角度に応じてビーム面積補正の大小を調節する重み付けとを光量補正に重畳する構成としているため、従来のように光量補正のみでは効率的に抑制できなかった画像の濃度むらやスジを大幅に低減できるという優れた効果を奏するとともに、濃度むらや筋が発生しやすいスクリーン角度を持つ画像や、白黒画像あるいは各色ごとにスクリーン角度が異なるカラー画像においても、適切な補正が可能となる。

#### 【0043】

更に、本発明では、補正対象となるLED発光素子を含む前後複数個のLED発光素子のビーム面積を平均値化し、該平均値と補正対象となるLED発光素子のビーム面積の差分の大小に応じて行う構成にしているため、段階的に急激に行われる補正による弊害が起こりにくい構成になっている。

#### 【0044】

また、本発明では、前記ビーム面積の平均値が移動平均値となるように、移動平均値の対象となる前記前後複数個のLED発光素子が、補正対象となるLED発光素子とともに移動する構成としているため、補正が緩やかに行われ、補正の境界が認識されにくくなる。

#### 【0045】

更に、本発明は、このようなLEDアレイ露光装置を画像形成装置に使用するため、スクリーン角度が色ごとに異なるカラー画像形成装置において大きな効果を奏することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るLEDアレイ露光装置を使用したカラープリンタの概略を模式的に示す正面図である。

【図2】 本発明に係るLEDアレイ露光装置の上面概略模式図である。

【図3】 LEDアレイ露光装置を画像形成装置に組み込んだ場合の模式図である。

【図4】 LED発光素子を補正して駆動するカラープリンタ1の概略回路ブロック図である。

【図5】 スクリーン角度に係わる補正がプリントされた画像の粒状度に与え

る影響を表した図である。

【図 6】 本発明に係わる各 LED 発光素子の駆動補正方法を図式化したものである。

【図 7】 本発明に係わる各 LED 発光素子の別の駆動補正方法を図式化したものである。

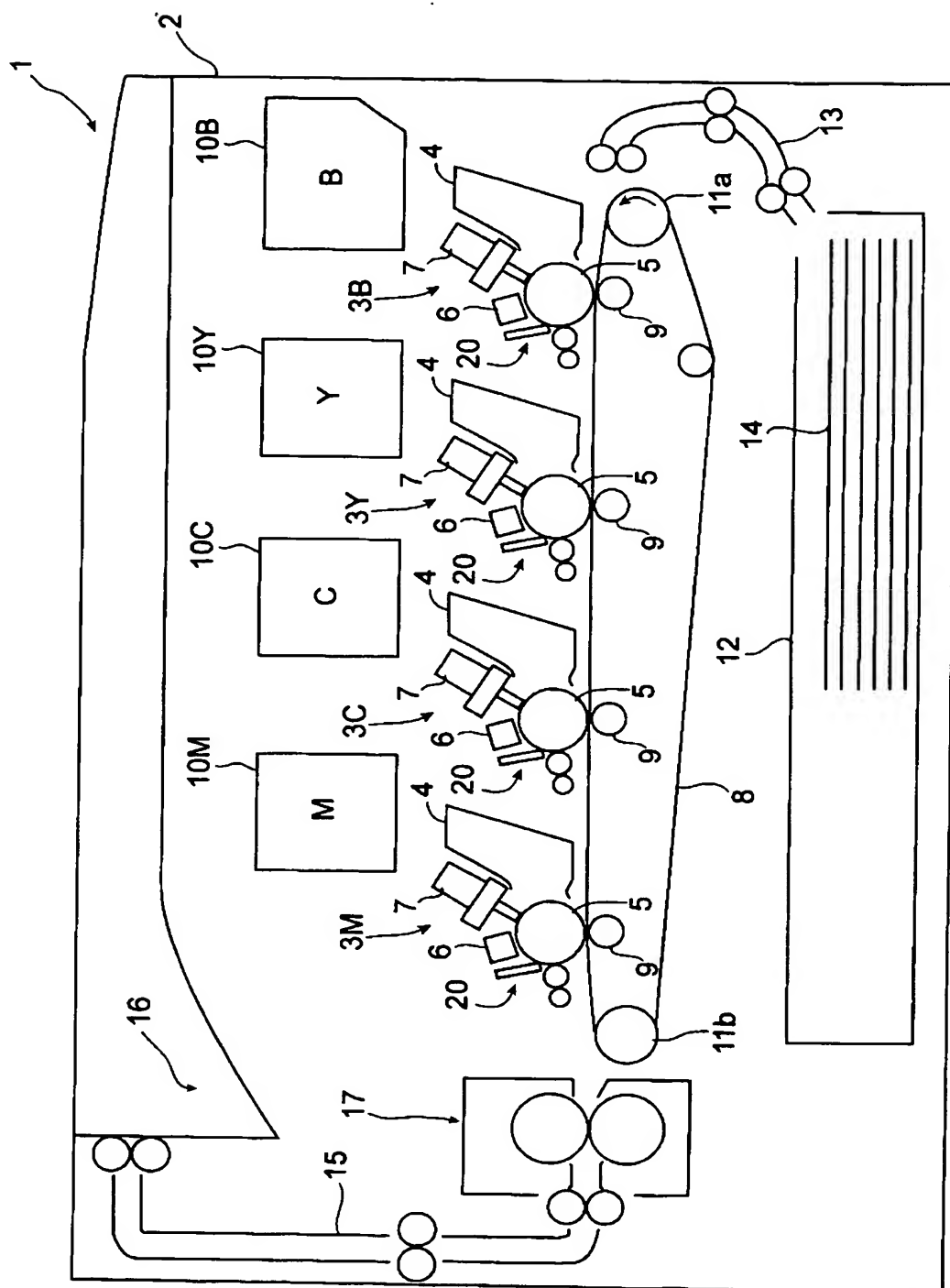
【符号の説明】

- 1 カラープリンタ
- 2 筐体
- 3 B、3 C、3 M、3 Y 画像形成部
- 4 現像器
- 5 感光体
- 6 主帯電器
- 7 LED アレイ露光装置
- 8 搬送ベルト
- 9 転写ローラ
- 10 B、10 C、10 M、10 Y トナーホッパー
- 11 a、11 b 搬送ベルト駆動ローラ、
- 12 給紙カセット
- 13 給紙ガイド
- 14 用紙
- 15 排紙ガイド
- 16 排紙部
- 17 定着部
- 20 クリーニング部
- 30 基板
- 31 LED アレイチップ
- 32 レンズアレイ
- 33 駆動 IC
- 34 制御部

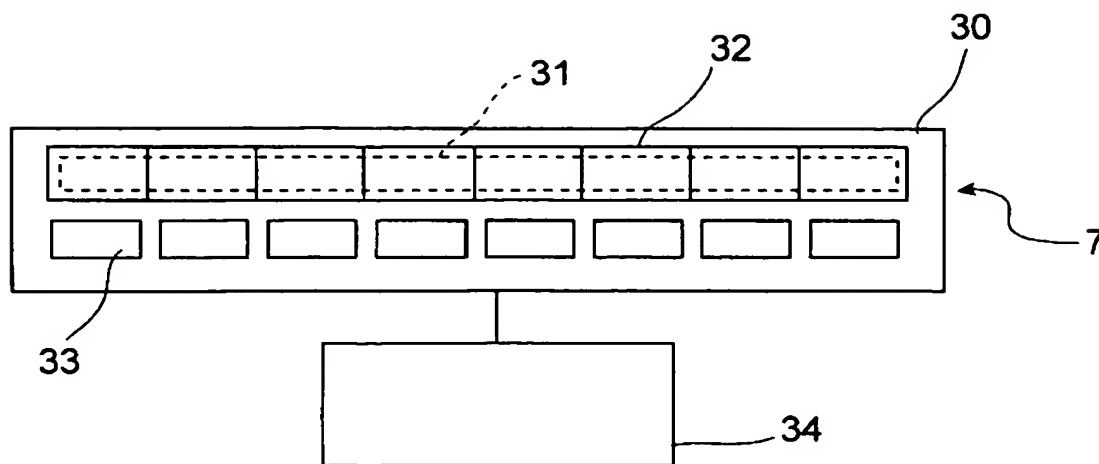
- 4 0 プリント制御部
- 4 1 補正回路
- 4 2 光量補正值記憶部
- 4 3 ビーム面積記憶部

【書類名】 図面

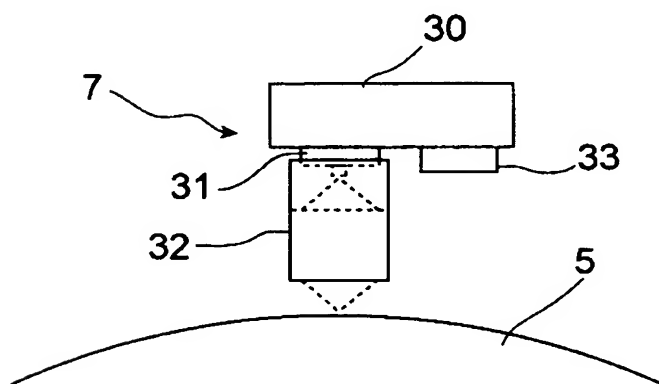
【図 1】



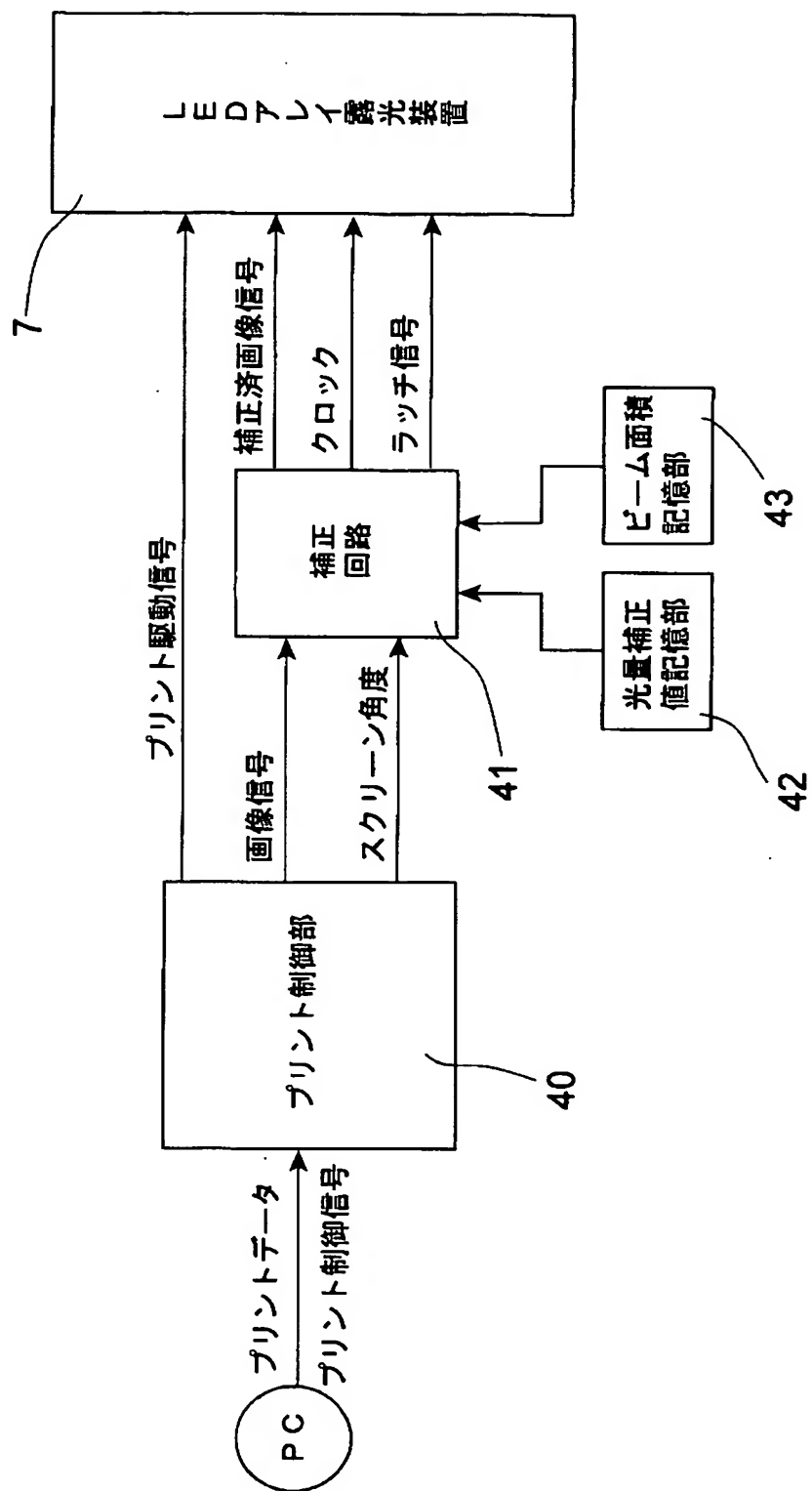
【図 2】



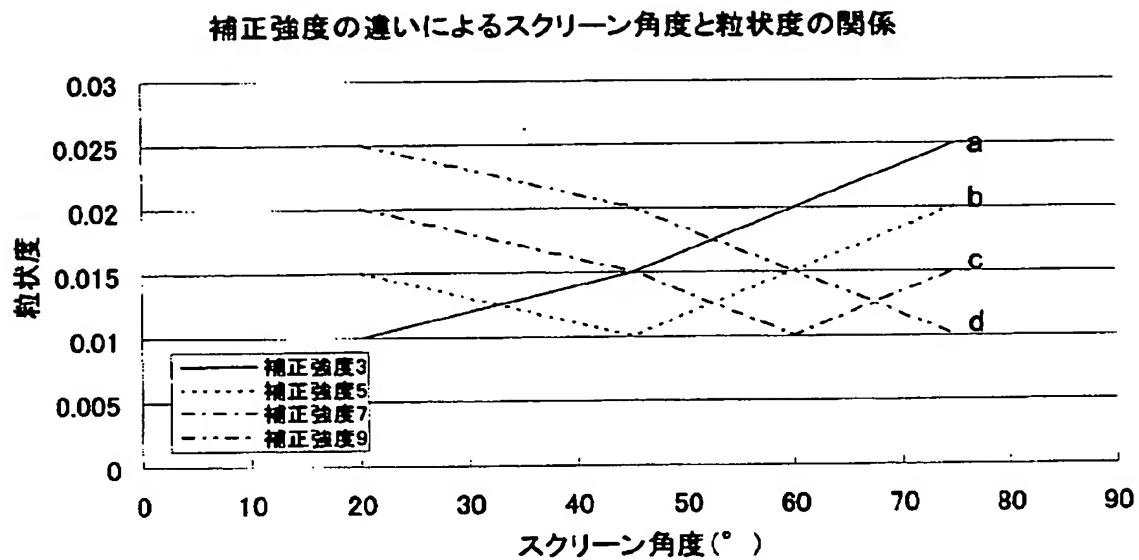
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

S1	画素番号	N	1	2	3	4	5
S2	画素のスクリーン角度	S	90°				
S3	光量補正值	L	1.1	0.8	1.5	0.9	1
S4	ビーム面積	A	10	8	15	5	12
S5	ビーム面積平均値	M	10				
S6	差分(M-A)	D	0	2	-5	5	-2
S7	割合(D/M)	P	0	0.2	-0.5	0.5	-0.2
S8	ビーム面積補正值	B	割合(P)のランク付け (各画素ごと)				
S9	補正係数	C	ビーム面積補正值(B) × スクリーン角度(S)の重み (各画素ごと)				
S10	各LED発光素子駆動値	I	基準駆動値 × 光量補正值(L) × 補正係数(C) (各画素ごと)				



【図7】

S1	画素番号	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
S2	画素のスクリーン角度	S	90°									
S3	光量補正值	L	1.1	0.8	1.5	0.9	1	0.5	1.2	1.3	0.5	...
S4	ビーム面積	A	10	8	15	5	12	14	6	9	10	...
S5-1	ビーム面積移動平均値	M1	10									
S5-2		M2	10.8									
S5-3		M3	10.4									
S5-4		M4	9.2									
S5-5		M5	10.2									
S6	差分(M-A)	D	0	2.8	-4.6	4.2	-1.8	...				
S7	割合(D/M)	P	0	0.26	-0.44	0.46	-0.18	...				
S8	ビーム面積補正值	B	割合(P)のランク付け (各画素ごと)									
S9	補正係数	C	ビーム面積補正值(B)×スクリーン角度(S)の重み (各画素ごと)									
S10	各LED発光素子駆動値	I	基準駆動値×光量補正值(L)×補正係数(C) (各画素ごと)									

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光量補正とともに、ビーム面積の補正にスクリーン角度の補正を加味することにより、濃度むらやスジを大幅に低減することが可能な L E D アレイ露光装置及びそれを備えた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 L E D アレイ露光装置において、レンズアレイを透過した各 L E D 発光素子のビーム面積のばらつきに対するビーム面積補正と、画素データのスクリーン角度に応じてビーム面積補正の大小を調節する重み付けとが、光量補正に重畳される。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 3 1 6 1 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 1 5 0 ]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 1 月 3 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号

氏 名

京セラミタ株式会社